ÉQUIPEMENT DE PROCÉDÉ

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE
PRÉLIMINAIRE

Réacteur UV Hallett 30
Application en eaux usées

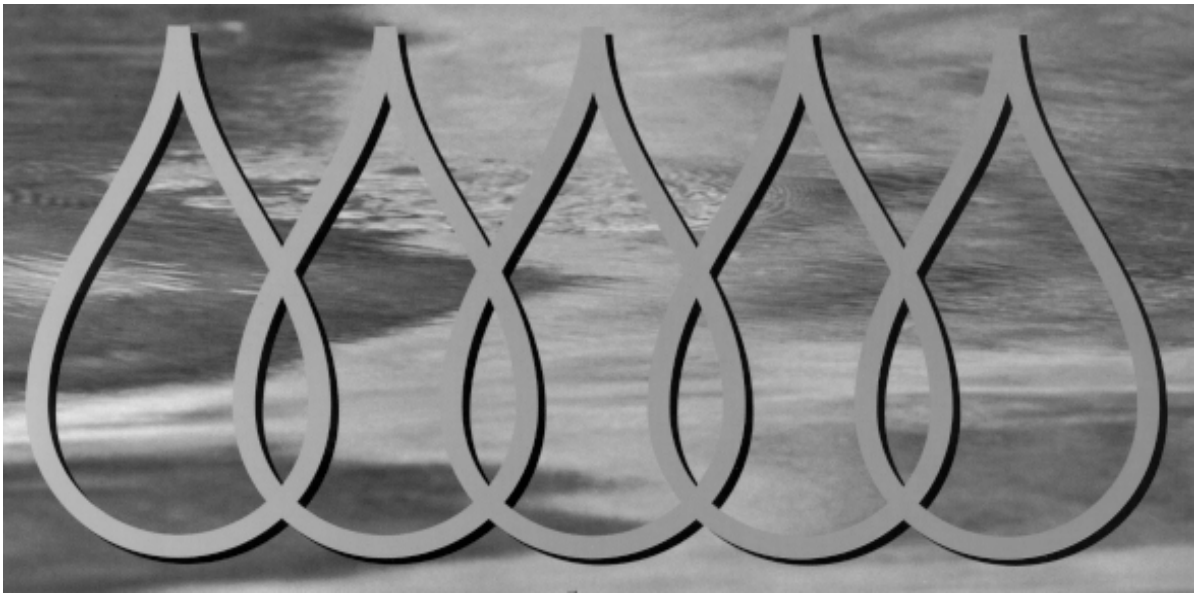
Domaines d'application :

Commercial, institutionnel et communautaire

Fiche de niveau :

Standard

Septembre 2011



Québec

1- DONNÉES GÉNÉRALES

- **Nom de l'équipement de procédé**

  Réacteur UV Hallett 30 – Application pour désinfection des effluents d'eaux usées

- **Cadre juridique entourant l'installation de l'équipement de procédé**

  Chaque installation nécessite une autorisation préalable du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs en vertu de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

• **Nom et coordonnées du promoteur** UV Pure Technologies Inc. 60, Venture Drive, Unit 5 Toronto (Ontario) M1B 3S4 Tél. : 1 888 407-9997 Téléc. : 1 416 208-5808 M. Rick Vantsant, poste 226 M. Sandro Pecile, poste 223 M^{me} My Linh Le Thi, poste 224 Site Internet : www.uvpure.com	• **Nom et coordonnées du distributeur** Premier Tech Aqua 1, avenue Premier Rivière-du-Loup (Québec) G5R 6C1 M. Roger Lacasse, ing., M. Sc. A. Tél. : 418 867-8883 Téléc. : 418 862-6642 Courriel : pta@premiertech.com Site Internet : http://premiertech.com

2- DESCRIPTION DE L'ÉQUIPEMENT DE PROCÉDÉ

- **Généralités**

UV Pure Technologies Inc. est le concepteur et fabricant des systèmes de désinfection d'eaux usées par irradiation aux ultraviolets Hallett^{MC}. La technologie Crossfire^{MC} du système Hallett^{MC} emploie deux lampes UV brevetées de technologie à basse pression et à rendement élevé qui sont installées à l'air libre à l'extérieur du manchon. Les lampes sont jumelées à des réflecteurs elliptiques en acier inoxydable qui entourent l'intérieur du réacteur. Ces réflecteurs elliptiques réfléchissent la lumière vers le manchon, où elle atteint l'eau à désinfecter directement et indirectement sur 360°.

Le système est équipé d'un système d'alarme asservi à deux sondes de mesure d'intensité UV. Les lampes UV brevetées sont refroidies à l'air à l'aide d'un système de ventilation et peuvent être remplacées sans vidanger le système. L'eau circule sous pression à l'intérieur d'un manchon en quartz. La technologie autonettoyante Crossfire^{MC} est munie d'un essuie-glace rotatif en acier inoxydable qui nettoie continuellement l'intérieur du manchon en quartz, réduisant ainsi l'encrassement.

- **Schéma de procédé**

Sans objet.

- **Description de l'équipement de procédé évalué et des essais de biodosimétrie**

Les essais de biodosimétrie effectués par GAP EnviroMicrobial Services Ltd. ont été présentés dans le rapport intitulé *Hallett 30 – Low UVT Applications, Revision 1.0, April 2011* préparé par GAP EnviroMicrobial Services Ltd., dont les éléments essentiels se résument comme suit :

- essais effectués les 28 et 29 mars 2011 dans les installations de GAP à London, Ontario;

- deux réacteurs UV identiques Hallett 30 ont été utilisés pour assurer la validité des résultats;

- essais effectués avec le bactériophage bénin MS2 couramment utilisé dans l'industrie de désinfection par irradiation UV pour mesurer la dose équivalente pour une réduction donnée, soit la « Reduction Equivalent UV Dose (RED) ». Une courbe de type « dose/réponse » a été établie par faisceau collimaté sur des échantillons de coliphages prélevés en amont du réacteur UV durant les essais;

- l'approche s'appuie sur le *USEPA – Ultraviolet Desinfection Guidance Manual for the Final Long Term 2 Enhanced Surface Water Treatment Rule* de novembre 2006 (document cité dans la littérature sous le sigle USEPA – UVDGM – FLT2-ESWTR);

- pour simuler la dose délivrée à la fin de la vie utile des lampes (EOLL) pour une transmittance en exploitation de 40 %, la transmittance UV ciblée était de 32 % UVT (soit une transmittance correspondant à une hypothèse de puissance d'irradiation équivalant à 80 % de l'intensité originale des lampes). La condition réelle des essais fut de 32,7 % UVT;

- pour simuler la dose délivrée à la fin de la vie utile des lampes (EOLL) pour une transmittance en exploitation de 50 %, la transmittance UV ciblée était de 40 % UVT (soit une transmittance correspondant à une hypothèse de puissance d'irradiation équivalant à 80 % de l'intensité originale des lampes). La condition réelle des essais fut de 40,09 % UVT;

- le débit moyen par réacteur pour les essais a été de 57,83 L/min (15,28 USGPM).

3- PERFORMANCES OBTENUES AU COURS DES ESSAIS

Les conclusions du rapport préparé par GAP EnviroMicrobial Services Ltd. à la suite des essais de biodosimétrie se résument sommairement comme suit :

- à la transmittance de 50 % UVT (fin de vie utile des lampes), la dose équivalente appliquée (RED) déduite des courbes doses/réponses fut en moyenne de 29 mJ/cm^2;

- à la transmittance de 40 % UVT (fin de vie utile des lampes), la dose équivalente appliquée (RED) déduite des courbes doses/réponses fut en moyenne de 23,5 mJ/cm^2.

Le rapport d'essai de biodosimétrie préparé par GAP est suffisant pour appuier la publication d'une fiche d'information technique d'équipement de procédé pour le réacteur UV Hallett 30 présentant aux fins de conception la dose de fin de vie utile des lampes, soit 23,5 mJ/cm^2, obtenue pour une transmittance de 32,7 % UVT lors des essais à un débit moyen de 57,83 L/min (15,28 USGPM).

Le réacteur UV Pure validé par la méthode de biodosimétrie figure dans le tableau suivant :

Modèle	Hallett 30	
Norme de validation	Essais de biodosimétrie à faible transmittance UV effectués par GAP EnviroMicrobial Services	
Niveau de développement	Standard	
Dose établie pour conditions de débit maximal et à une transmittance UV minimale à la fin de la vie utile des lampes	23,5 mJ/cm^2 à 83,27 m³/d (57,83 L/min) avec 40 % UVT (n = 18)	29 mJ/cm^2 à 83,27 m³/d (57,83 L/min) avec 50 % UVT (n = 18)

4- EXPLOITATION ET ENTRETIEN

Pour chaque installation, le manuel d'installation, d'exploitation et d'entretien du réacteur UV Hallett 30 sous la forme produite par UV Pure doit être adapté à la station et fourni au maître d'ouvrage. Les recommandations issues de ce manuel sur l'utilisation, l'exploitation, l'inspection et l'entretien des équipements visant l'obtention des performances technologiques attendues engagent la responsabilité du fournisseur et celle de l'ingénieur.

5- DOMAINES D'APPLICATION

Les conditions d'essai et de suivi pour les réacteurs UV Hallett 30 répondaient aux domaines d'application suivants :

Commercial, institutionnel et communautaire

6- CLASSE DE PERFORMANCE

Comme l'indique le document intitulé *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique* préparé par le Comité d'évaluation des nouvelles technologies de traitement des eaux usées, aucune classe de performance n'est établie pour la performance obtenue par un équipement de procédé.

La dose d'UV délivrée par l'équipement est précisée à la section 3 de la présente fiche d'information technique.

7- VALIDATION DU SUIVI DE PERFORMANCE

Le Comité d'évaluation des nouvelles technologies de traitement des eaux usées a vérifié le rapport sur les essais de biodosimétrie préparé par GAP EnviroMicrobial Services ainsi que les rapports d'ingénierie sur l'équipement de procédé qui ont été préparés par Premier Tech Aqua suivant les prescriptions du

document intitulé *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique*.

Le Comité a jugé que les données obtenues au cours du suivi des essais expérimentaux effectués répondaient aux critères d'évaluation définis dans les procédures pour la publication d'une fiche d'information technique de niveau « Standard » pour un équipement de procédé.

L'équipement de procédé doit être conçu, installé, exploité et entretenu de manière à respecter les performances épuratoires visées.

Cette description de performance pourra être révisée, à la hausse ou à la baisse, à la suite de l'obtention d'autres résultats.

La présente fiche d'information technique constitue une description de la performance obtenue par l'équipement de procédé sur une station existante et ne constitue pas une certification ou une autre forme d'accréditation. Le Comité ainsi que le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ne peuvent être tenus responsables de la contre-performance d'un système de traitement d'eaux usées conçu suivant les renseignements contenus dans cette fiche d'information technique.

L'entreprise demeure responsable de l'information fournie, et les vérifications effectuées par le Comité ne dégagent en rien l'ingénieur concepteur et l'entreprise de fabrication ou de distribution de leurs obligations, garanties et responsabilités.

8- RECOMMANDATIONS DU FOURNISSEUR

Température de fonctionnement	Les réacteurs doivent être installés dans un bâtiment chauffé à un minimum de 7 ºC et une alarme doit indiquer toute température de l'air inférieure à cette valeur, à défaut de quoi, un facteur de correction de 10 % à la baisse sur le débit devra être appliqué pour toute installation hivernale.
Suivi et contrôles	Deux sondes de mesure d'intensité et de mesure de transmittance UV par réacteur. Un compteur de la durée d'activité des lampes UV signalant la nécessité de remplacer les lampes tous les 14 mois/10 000 heures. Affichage d'une lumière rouge pour une lampe en panne, de faible intensité, 700 heures avant la fin de la vie utile des lampes ou au 13^{e} mois d'activité.
Alarmes	Le panneau du système est muni des alarmes visuelles et sonores suivantes : – une lumière verte indique que le système fonctionne normalement; – une lumière rouge s'illumine lors d'un arrêt de fonctionnement de la lampe, et indique soit la nécessité de remplacer les lampes, soit une baisse d'intensité à moins de 80 %; Un bouton pression de remise en fonction (*reset button*) à utiliser suivant le remplacement d'une lampe permet de remettre en fonction le compteur automatique des heures de fonctionnement de la lampe et d'arrêter l'alarme sonore.